

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Keiji OGAWA et al. Serial No.: Currently unknown Filing Date: Concurrently herewith For: INTEGRATED ELECTRONIC COMPONENT	
--	--

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2003-146550 filed May 23, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: February 10, 2003


Attorneys for Applicant(s)
Joseph R. Keating
Registration No. 37,368

Christopher A. Bennett
Registration No. 46,710

KEATING & BENNETT LLP
10400 Eaton Place, Suite 312
Fairfax, VA 22030
Telephone: (703) 385-5200

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月23日
Date of Application:

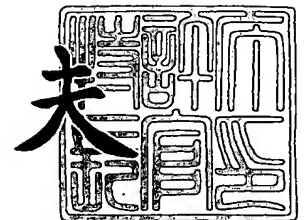
出願番号 特願2003-146550
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-146550]

出願人 株式会社村田製作所
Applicant(s):

2004年 1月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3000285

【書類名】 特許願

【整理番号】 MU12196-01

【提出日】 平成15年 5月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 5/04

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内

 【氏名】 小川 圭二

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内

 【氏名】 加藤 充英

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内

 【氏名】 山田 義則

【特許出願人】

 【識別番号】 000006231

 【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代理人】

 【識別番号】 100091432

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森下 武一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007618

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004894

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合電子部品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路素子を内蔵及び／又は搭載したセラミック基板に、少なくとも上面部及び対向部を有する金属ケースを取り付けた複合電子部品において、

前記対向部はその下端が前記セラミック基板の上面と対向するとともに、該セラミック基板の上面角部と対向する部分に、下端と鈍角をなすテーパ状の切欠き部が形成されていること、

を特徴とする複合電子部品。

【請求項 2】 回路素子を内蔵及び／又は搭載したセラミック基板に、少なくとも上面部及び対向部を有する金属ケースを取り付けた複合電子部品において、

前記対向部はその下端が前記セラミック基板の上面と対向するとともに、該セラミック基板の上面角部と対向する部分に、円弧状をなす切欠き部が形成されていること、

を特徴とする複合電子部品。

【請求項 3】 前記金属ケースはさらに側面部を有し、前記対向部は、前記上面角部と対向する部分で該側面部と繋がっており、かつ、該対向部は、前記上面部と隙間を有し、該上面角部で片持ち支持されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の複合電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複合電子部品、特に、回路素子を内蔵及び／又は搭載したセラミック基板に金属ケースを取り付けた複合電子部品に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術と課題】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 3 5 3 0 7 1 号公報

【0 0 0 3】

従来、コンデンサやインダクタ等の回路素子を内蔵及び／又は搭載した複合電子部品として、特許文献 1 に記載のものが知られている。この種の複合電子部品は、図 5 に示すように、多数枚のセラミックシートを積層してなる基板 1 の上面に金属ケース 5 が取り付けられている。

【0004】

セラミック基板 1 は、その内部に図示しない回路素子を内蔵し、さらに、その上面には回路素子 4 が搭載され、端面及び側面には外部電極 2, 3 が設けられている。金属ケース 5 は、略箱形状をなし、セラミック基板 1 の上面に載置され、両端部に突設した端子部 6 が外部電極 2 とはんだ付けされ電氣的に接続されている。

【0005】

ところで、この種の複合電子部品では、金属ケース 5 に対して上方から外力 A が作用する場合が多い。例えば、セラミック基板 1 に金属ケースを組み付ける際、完成品の電氣的特性を測定する際や、完成品を配線基板に実装する際などに、吸着治具が金属ケース 5 の上面を下方へ押圧するからである。このように外力 A が作用すると、金属ケース 5 の下縁部がセラミック基板 1 の上面を押圧し、これにてセラミック基板の上面の角部 1 a に欠けやクラックが発生しやすいという問題点を有していた。

【0006】

前記外力 A に起因する応力は上面角部 1 a に集中する傾向にあり、かつ、上面角部 1 a はセラミック基板 1 の最も脆弱な部分でもあり、損傷しやすい。

【0007】

そこで、本発明の目的は、金属ケースに作用する外力によってセラミック基板が損傷することを防止した複合電子部品を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用】

以上の目的を達成するため、第 1 の発明は、回路素子を内蔵及び／又は搭載したセラミック基板に、少なくとも上面部及び対向部を有する金属ケースを取り付けた複合電子部品において、前記対向部はその下端が前記セラミック基板の上面

と対向するとともに、該セラミック基板の上面角部と対向する部分に、下端と鈍角をなすテーパ状の切欠き部が形成されていることを特徴とする。

【0009】

また、第2の発明は、回路素子を内蔵及び／又は搭載したセラミック基板に、少なくとも上面部及び対向部を有する金属ケースを取り付けた複合電子部品において、前記対向部はその下端が前記セラミック基板の上面と対向するとともに、該セラミック基板の上面角部と対向する部分に、円弧状をなす切欠き部が形成されていることを特徴とする。

【0010】

第1の発明にあつては、金属ケースの対向部がセラミック基板の上面角部と対向する部分に、下端と鈍角をなすテーパ状の切欠き部が形成されているため、また、第2の発明にあつては、円弧状をなす切欠き部が形成されているため、金属ケースに上方から外力が作用したとしても、前記切欠き部がセラミック基板の上面角部に加わる押圧力を逃がすことができる。よって、応力が集中しやすく、脆弱な部分でもあるセラミック基板の上面角部に欠けやクラックなどの損傷が発生することが未然に防止される。

【0011】

特に、前記第1及び第2の発明にあつては、金属ケースの対向部が、セラミック基板の上面角部と対向する部分で金属ケースの側面部と繋がっており、かつ、対向部と上面部とは隙間を有し、上面角部で片持ち支持されていることが好ましい。対向部が前記隙間により弾性変形可能となり、金属ケースに外力が作用した際に、セラミック基板に加わる押圧力をより効果的に逃がすことが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る複合電子部品の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【0013】

(第1実施形態、図1～図3参照)

第1実施形態としての複合電子部品は、図1に示すように、多数枚のセラミッ

クシートを積層してなるセラミック基板 10 の上面に、リン青銅あるいは洋白（ニッケルシルバー）等からなる金属ケース 20 を取り付けたものである。

【0014】

セラミック基板 10 は、セラミックグリーンシート上に図示しないコンデンサパターン、インダクタパターン、抵抗体パターンなどを形成し、これらのシートを積層して所定の回路素子を構成し、その後に焼成したもので、内蔵された回路素子はビアホールなどによって電氣的に接続されている。また、セラミック基板 10 の端面及び側面には内蔵回路素子と接続されているグランド用外部電極 11 と、入出力用外部電極またはグランド用外部電極 12 が形成されている。

【0015】

なお、セラミック基板 10 は、その上面にも図示しないがコンデンサやインダクタや IC などの回路素子が搭載されていてもよい。

【0016】

金属ケース 20 は、図 2 に示すように、上面部 21 a、側面部 21 b、対向部 21 c、端子部 21 d からなる略箱形状を有している。上面部 21 a は平坦状であり、通常金属ケースに加わる外力により撓むような強度を有している。金属ケースの厚みとしては 0.05～0.15 mm といった比較的薄いものを用いている。

【0017】

側面部 21 b はその下端がセラミック基板 10 の上面とは当接しないように所定の間隔を有して形成されている。また、側面部 21 b はセラミック基板 10 の上面縁部のほぼ真上に設けられることにより、セラミック基板の側面とは面一となっている。このように面一とする方が金属ケースを取り付けるときに位置決めが容易である。端子部 21 d は、先端が 2 つに分かれているとともに、その先端がセラミック基板 10 の端面中央部下端に形成されたグランド用外部電極 11 にはんだ付けされることにより、電氣的に接続されかつ機械的に固定されている。

【0018】

対向部 21 c は、その下端がセラミック基板 10 の上面と当接している。また、対向部 21 c と側面部 21 b はセラミック基板 10 の上面角部 10 a に対向す

る部分で繋がっている。さらに、対向部 21c の上端と上面部 21a とは所定の隙間 21e を有する構造となっている。なお、対向部 21c はセラミック基板 10 の上面と当接していなくてもよく、隙間を有して対向していればよい。隙間を空ける場合には、金属ケース 20 に上方から外力 A が作用したときに、対向部 21c の下端がセラミック基板 10 に当接するような隙間に設定することが好ましい。

【0019】

金属ケース 20 は 1 枚の金属板を所定の展開形状に打ち抜き、折曲げ加工を施したものである。対向部 21c は側面部 21b との連続部分で折り曲げられ、上面部 21a とは隙間 21e を有している。即ち、対向部 21c は側面部 21b との連続部分（上面角部 10a に対向する部分）で片持ち支持され、該連続部分を支点として矢印 b 方向（図 1（B）参照）に弾性変形可能である。

【0020】

さらに、対向部 21c にはセラミック基板 10 の上面角部 10a と対向する部分に、対向部 21c の下端と角度 θ をなすテーパ状の切欠き部 21f が形成されている。この角度 θ は基本的には鈍角であれば本願の作用効果を奏するものであるが、最適な条件については後述する。

【0021】

以上の構成からなる複合電子部品においては、図 3 に示すように、金属ケース 20 に上方から外力 A が作用した場合、対向部 21c からセラミック基板 10 の上面角部 10a に押圧力が集中することになるが、その集中部分には切欠き部 21f が形成されているため、押圧力が拡散され、セラミック基板 10 の上面角部 10a に応力が集中することが回避され、比較的脆弱な上面角部 10a に欠けやクラックなどの損傷が発生することはない。

【0022】

特に、対向部 21c が側面部 21b との連続部分で片持ち支持されていることにより、外力 A の作用で対向部 21c が図 3 に矢印 b で示すように弾性的に変形するので、セラミック基板 10 に加わる押圧力がより効果的に拡散される。

【0023】

ここで、切欠き部 21f について詳述する。切欠き部 21f は角度 θ を調整することにより最適な大きさに設定される。すなわち、角度 θ は $145^{\circ} \leq \theta \leq 170^{\circ}$ に設定することが好ましい。角度 θ が 170° よりも大きい場合には、矢印 b で示す対向部 21c の変形が小さくても、切欠き部 21f のテーパ部分が上面角部 10a にすぐに当接してしまい、効果的でない。一方、 145° より小さい場合には、対向部 21c と側面部 21b との連続部分の幅が細くなってしまい、連続部分の強度が低下する。

【0024】

また、x 方向の寸法 (21fx) 及び y 方向の寸法 (21fy) においても、前記 θ の条件を満たしつつ、セラミック基板 10 の大きさに合わせて最適な大きさが設定される。すなわち、21fx は $0.25\text{ mm} \leq 21fx \leq 0.30\text{ mm}$ 、21fy は $0.05\text{ mm} \leq 21fy \leq 0.15\text{ mm}$ の範囲に設定することが好ましい。なお、セラミック基板 10 の寸法は、図 1 (A) に示す長手方向が 5.0 ~ 6.5 mm、図 1 (B) に示す幅方向が 4.0 ~ 4.5 mm である。

【0025】

(第 2 実施形態、図 4 参照)

第 2 実施形態としての複合電子部品は、図 4 に示すように、金属ケース 20 の対向部 21c であってセラミック基板 10 の上面角部 10a と対向する部分に、円弧状をなす切欠き部 21f' を形成したものである。他の構成は、前記第 1 実施形態と同様であり、図 4 において図 1 ~ 図 3 と同じ部分には同じ符号を付し、重複する説明は省略する。

【0026】

ここで、切欠き部 21f' の曲率 R は 0.05 ~ 0.2 mm (例えば 0.1 mm) である。曲率 R が 0.05 mm より小さい場合には、対向部 21c の変形が小さくても、切欠き部 21f' の R 部分が上面角部 10a にすぐに当接してしまい、効果的でない。一方、曲率 R が 0.2 mm より大きい場合には、対向部 21c と側面部 21b との連続部分の幅が細くなってしまい、連続部分の強度が低下する。

【0027】

本第2実施形態は、前記第1実施形態で示した直線状の切欠き部21fに代えて円弧状の切欠き部21f'を形成したもので、金属ケース10に上方から外力が作用した場合、セラミック基板10の上面角部10aに集中する応力をよりスムーズに逃がすことができる。また、対向部21cが外力の作用で弾性変形することも前記第1実施形態と同様である。

【0028】

(他の実施形態)

なお、本発明に係る複合電子部品は前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更できる。

【0029】

特に、セラミック基板の構成や金属ケースの詳細な形状は任意であり、金属ケースとセラミック基板との固定方法（前記実施形態では端子部21dを外部電極11にはんだ付けしている）も任意である。また、セラミック基板に内蔵あるいは搭載される回路素子は種々のものが存在する。

【0030】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、金属ケースに上方から外力が作用したとしても、金属ケースの対向部に形成した切欠き部によってセラミック基板の上面角部に応力が集中することが防止され、比較的脆弱な上面角部の損傷を効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る複合電子部品の第1実施形態を示し、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図2】

前記第1実施形態の金属ケースを示し、(A)は平面図、(B)は正面図、(C)は側面図である。

【図3】

前記第1実施形態において金属ケースに外力が作用した状態を示す側面図であ

る。

【図 4】

本発明に係る複合電子部品の第 2 実施形態を示す側面図である。

【図 5】

従来の複合電子部品を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 0 …セラミック基板

1 0 a …上面角部

2 0 …金属ケース

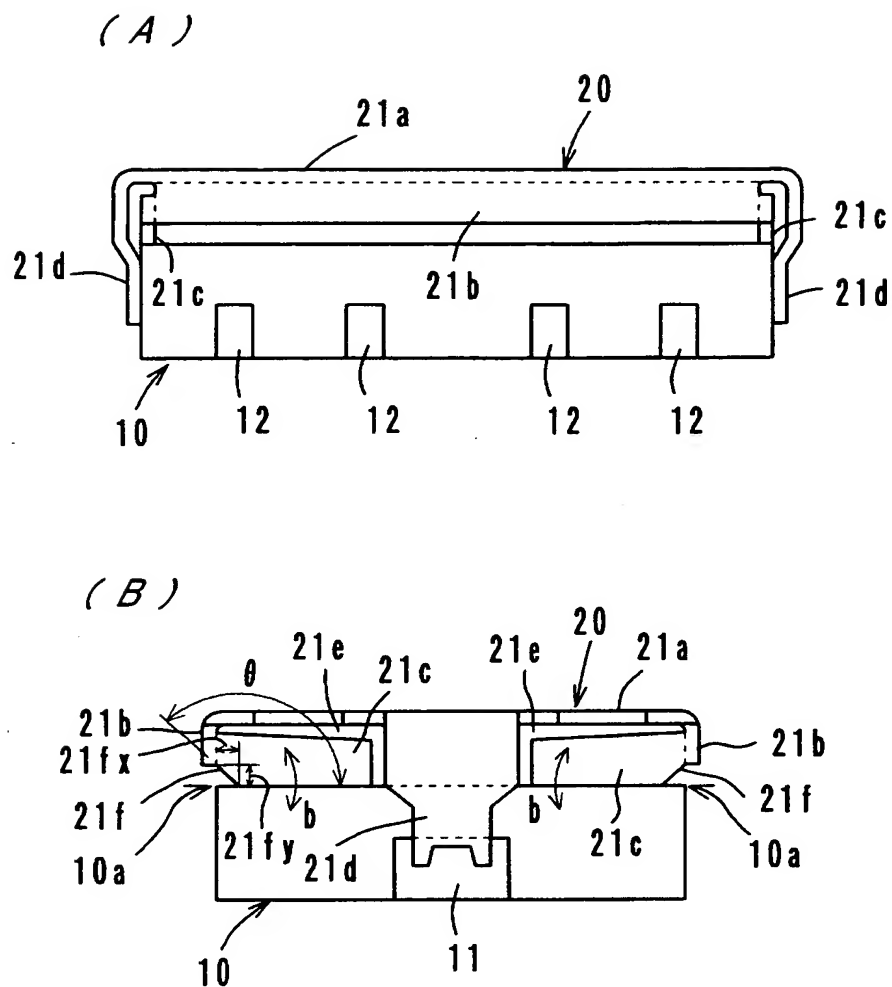
2 1 b …側面部

2 1 c …対向部

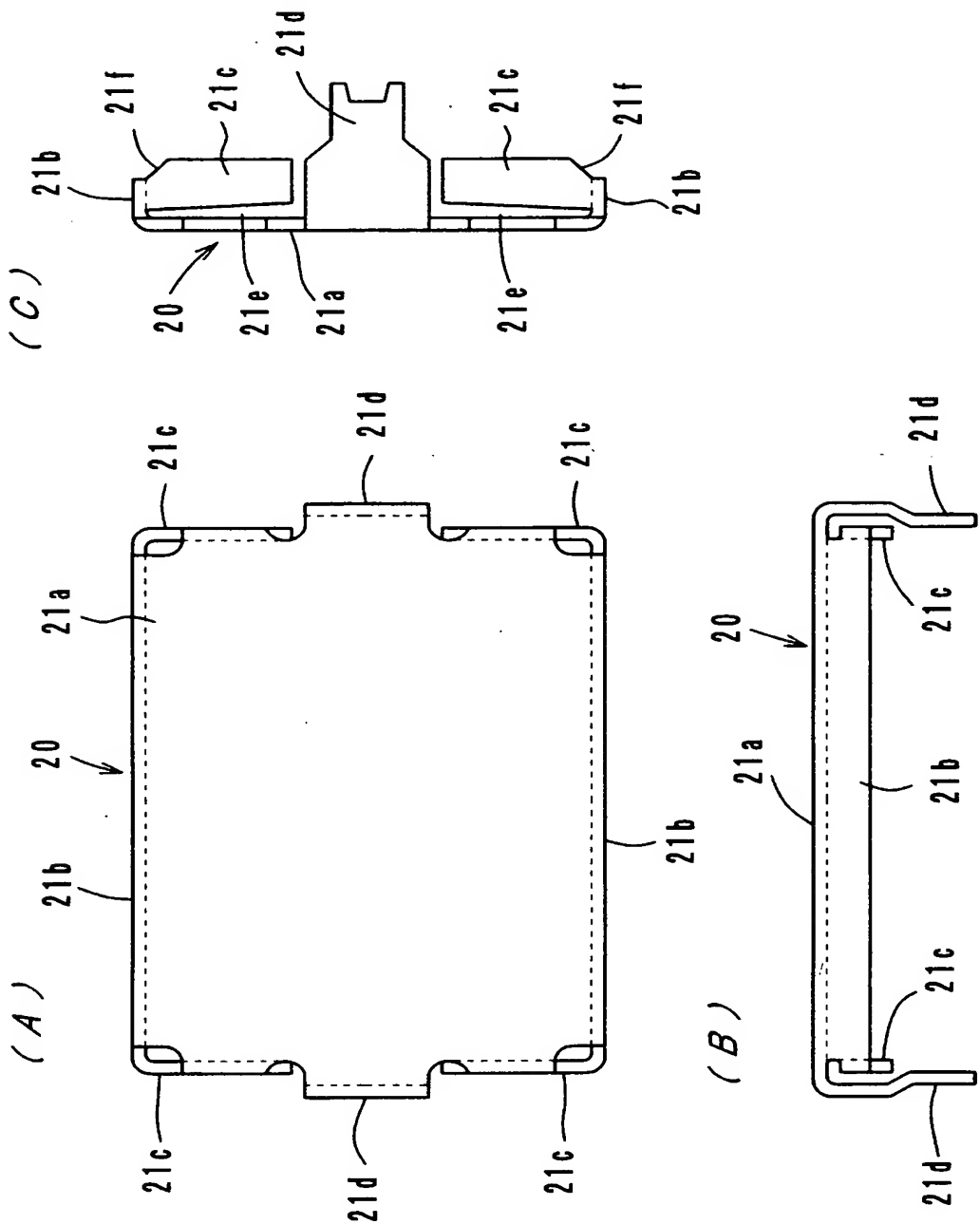
2 1 f, 2 1 f' …切欠き部

【書類名】 図面

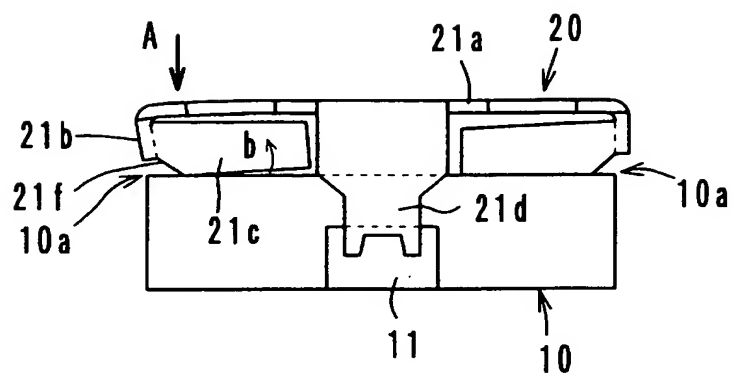
【図 1】



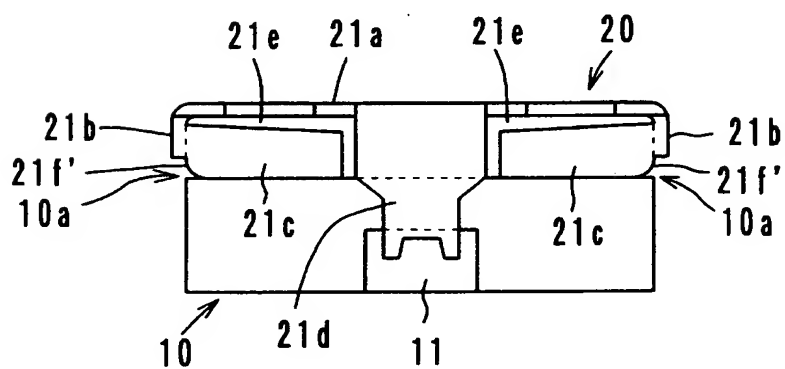
【図 2】



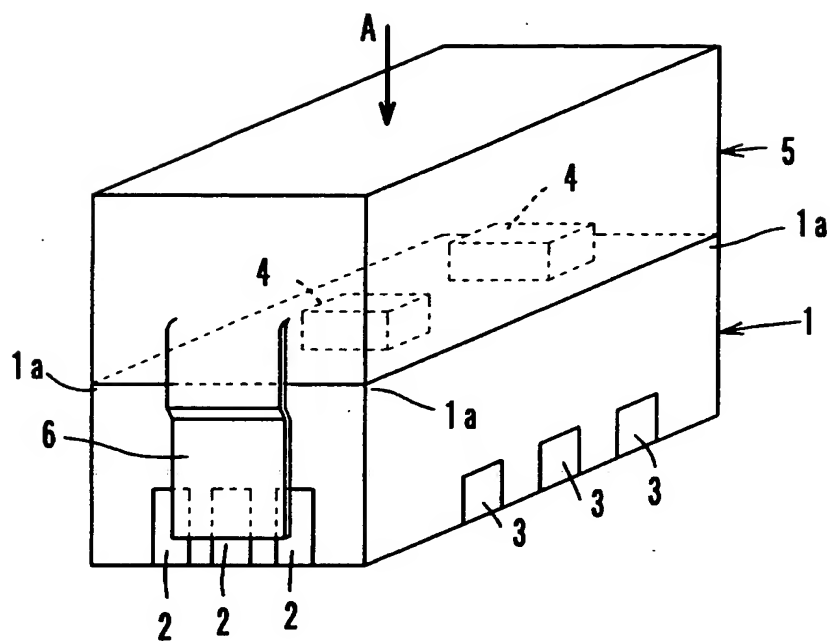
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金属ケースに作用する外力によってセラミック基板が損傷することを防止した複合電子部品を得る。

【解決手段】 回路素子を内蔵及び／又は搭載したセラミック基板 1 0 の上面に金属ケース 2 0 を取り付けた複合電子部品。金属ケース 2 0 の対向部 2 1 c であってセラミック基板 1 0 の上面角部 1 0 a と対向する部分に、該基板 1 0 の上面と鈍角 θ をなすテーパ状の切欠き部 2 1 f が形成されている。切欠き部 2 1 f は円弧状であってもよい。また、切欠き部 2 1 f を形成した対向部 2 1 c は、切欠き部 2 1 f の近傍で金属ケース 2 0 の側面部 2 1 b と連続した状態で折り曲げられ、かつ、該折曲げ部で片持ち支持されている。

【選択図】 図 1

【書類名】 上申書
【整理番号】 MU12196-02
【提出日】 平成15年12月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003-146550
【上申をする者】
【識別番号】 000006231
【氏名又は名称】 株式会社村田製作所
【代理人】
【識別番号】 100091432
【弁理士】
【氏名又は名称】 森下 武一

【上申の内容】

平成15年12月19日付けで提出した手続補正書にて、明細書の請求項3に「該対向部は、前記上面部と隙間を有し、該上面角部で片持ち支持されている」とあったのを、「該対向部は、前記上面部と隙間を有し、該側面部との連続部分で片持ち支持されている」と補正致しました。

この補正は、出願当初明細書の段落0022に、「対向部21cが側面部21bとの連続部分で片持ち支持されている」との記載に基づいており、新規事項ではないと思料致します。

以上

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 MU12196-02
【提出日】 平成15年12月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003-146550
【補正をする者】
【識別番号】 000006231
【氏名又は名称】 株式会社村田製作所
【代理人】
【識別番号】 100091432
【弁理士】
【氏名又は名称】 森下 武一

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 請求項 3
【補正方法】 変更
【補正の内容】

【請求項 3】 前記金属ケースはさらに側面部を有し、前記対向部は、前記上面角部と対向する部分で該側面部と繋がっており、かつ、該対向部は、前記上面部と隙間を有し、該側面部との連続部分で片持ち支持されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の複合電子部品。

【手続補正2】

【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0 0 1 1
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【0 0 1 1】

特に、前記第 1 及び第 2 の発明にあっては、金属ケースの対向部が、セラミック基板の上面角部と対向する部分で金属ケースの側面部と繋がっており、かつ、対向部と上面部とは隙間を有し、該側面部との連続部分で片持ち支持されていることが好ましい。対向部が前記隙間により弾性変形可能となり、金属ケースに外力が作用した際に、セラミック基板に加わる押圧力をより効果的に逃がすことが可能となる。

特願 2 0 0 3 - 1 4 6 5 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 3 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所